

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11308637 A

(43) Date of publication of application: 05 . 11 . 99

(51) Int. Cl

H04N 9/83

(21) Application number: 10113015

(22) Date of filing: 23 . 04 . 98

(71) Applicant:

HITACHI LTD HITACHI VIDEO &
INF SYST INC

(72) Inventor:

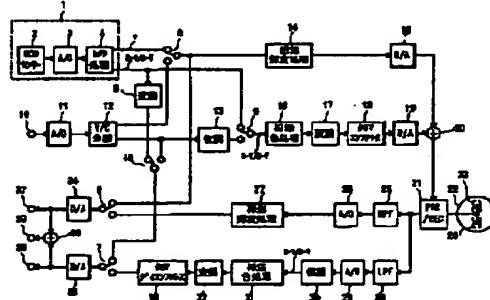
TABATA AKIFUMI
WATANABE KATSUYUKI
MORO EIJI
KASHIYA HIDEO

(54) RECORDING AND REPRODUCING APPARATUS COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a recording and reproducing apparatus to deal with VTRs different in signal formats (e.g. NTSC or PAL) by configuring a chroma emphasis circuit with a digital signal processing circuit, thereby eliminating the need for components around an IC and a changeover circuit.

SOLUTION: A digital signal processing circuit is used to configure video signal processing, a chroma emphasis circuit 18 at recording is placed to a stage after applying low frequency conversion to a chrominance signal and before the addition of the chrominance signal to the luminance signal, and a chroma de-emphasis circuit 33 at reproduction is placed to a stage, after the low frequency conversion chrominance signal has been converted into a chrominance carrier signal. Moreover, the chrominance emphasis circuit 18 and the chrominance de-emphasizing circuit 33 and trap circuits used for them are used in common for the recording and reproduction and a means to have provision for the NTSC/PAL system difference from the signal system is provided.



(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 9/83

識別記号

F I

H 0 4 N 9/83

C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平10-113015

(22)出願日 平成10年(1998)4月23日

番地株式

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233136

株式会社日立画像情報システム

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72)発明者 田畠 彰文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292

会社日立画像情報システム内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

5頁に続く

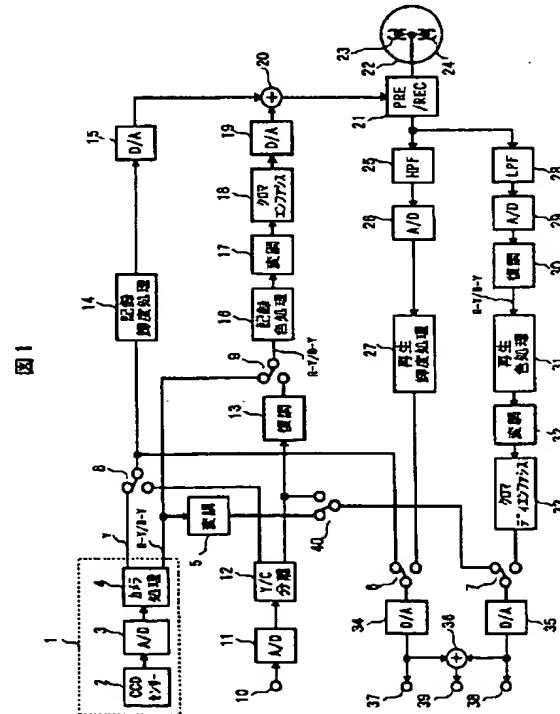
最終

(54)【発明の名称】 記録再生装置

(57)【要約】

【課題】クロマエンファシス回路は高精度のfscトラップが必要なため、アナログ信号処理で実現するには、高精度のブロックフィルタが要求される。さらにfscの周波数が異なるNTSC/PALなどの異なる方式に対応するマルチ方式VTRでは、周波数に応じた別のブロックフィルタを切り替えて使うことになり、性能確保、コスト、実装面積の面で問題が多く実現が困難である。

【解決手段】映像信号処理をデジタル信号処理回路を含んで構成し、記録時のクロマエンファシス回路を色信号を低域変換した後で、且つ、輝度信号と加算する前に配置し、再生時のクロマディエンファシス回路を再生された低域変換色信号を搬送色信号に変換した後に配置して構成した。また、クロマエンファシス回路とディエンファシス回路およびこれに用いるトラップ回路を、記録再生で兼用し、さらに信号方式の異なるNTSC方式とPAL方式に対応して設定する手段を設けた。



【特許請求の範囲】

- 【請求項1】映像信号処理回路によりFM変調した輝度信号と低域変換した色信号とを加算し、記録媒体上に記録及び再生する記録再生装置において、前記映像信号処理回路は、デジタル信号処理回路を含んで構成され、記録時には、低域変換した後でかつ輝度信号と加算する前の色信号について、そのサイドバンド信号を強調するサイドバンド強調手段を有し、再生時には、再生信号を搬送色信号に変換した後の色信号について、そのサイドバンド信号を抑圧するサイドバンド抑圧手段を有することを特徴とする記録再生装置。
- 【請求項2】前記記録時のサイドバンド強調手段と、前記再生時のサイドバンド抑圧手段は、いずれもトラップ回路とリミッタ回路と演算回路とを備えて構成されたことを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。
- 【請求項3】前記記録時のサイドバンド強調手段と、前記再生時のサイドバンド抑圧手段は、共通のトラップ回路と共通のリミッタ回路と共通の演算回路とを備えて構成されるとともに、記録時と再生時との動作を切り替える記録再生切り替え手段を具備したことを特徴とする請求項2記載の記録再生装置。
- 【請求項4】映像信号の信号方式に応じて、前記トラップ回路の共振周波数特性を選択し設定する信号方式設定手段を有したことを特徴とする請求項2または3記載の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は映像信号を記録再生できる記録再生装置に係り、特にカメラ一体型VTRの映像信号処理をデジタル信号処理で実現した記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】家庭用ビデオテープレコーダ（以下VTRと略記）では、入力された映像信号を輝度信号と色信号に分離し、輝度信号はFM変調してFM輝度信号とし、色信号はFM輝度信号より低い周波数に周波数変換して低域変換色信号として先のFM輝度信号と周波数多重して磁気テープ上に記録再生している。また、8ミリ方式のVTRでは図6に示すように、トラッキング性能を向上させるためにパイロット信号103を低域変換色信号102の更に低周波側に、音声信号を周波数変調したFM音声信号104を低域変換色信号102とFM輝度信号101の間に周波数多重して高密度記録を実現している。周波数多重した場合、FM音声信号104およびパイロット信号103が低域変換色信号102に干渉して色信号の画質を劣化させてしまう。この干渉による色信号の画質劣化を低減するために、特開昭59-49089号公報に示されるように、記録時に色信号のサイドバンドを非線形的に低レベルの時ほど強調して記録

し、再生時にその逆特性の非線形を通して再生し、色信号のS/Nを改善している。記録時にサイドバンドを強調（エンファシス）し、再生時に抑圧（ディエンファシス）する方式はクロマエンファシスといい、8ミリ方式のVTRに規格として採用されている。その特性例は図7に示すようになっており、従来はこの処理をfsc帯（色副搬送波周波数であり、NTSCで約3.58MHz、PALで約4.43MHz）のアナログ信号処理で行っており、fscに共振周波数を持つトラップ回路とリミッタ回路で構成されていた。

【0003】一方、今までVTRにおける映像信号処理は、ほとんどがアナログ信号処理で実現されてきたが、「テレビジョン学会技術報告VOL.15, NO.36(P1~P6), June, 1991」に記載されているように、最近になって民用VTRへの適用を前提に、映像信号処理のデジタル信号処理化の検討、更にはIC化が進められている。上記文献において、色信号処理回路は色差信号（R-Y, B-Y）に復調し信号処理する方式（以後、ベースバンド色信号処理と呼ぶ）を採用している。更には、撮像素子からの信号をVTRに記録するカメラ一体型VTR（以下カムコーダーと略記）においては、カメラ部は従来からデジタル信号処理が採用されている例が多い。カメラ部の出力信号としては、テレビに接続するために最低限必要なアナログ変換された輝度信号及び搬送色信号の他に、デジタル信号での接続を考慮した輝度信号と色差信号からなるデジタル信号出力、もしくはRGBからなるデジタル出力が設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】記録再生での色信号のクロマエンファシス回路の特性を確保するためには、記録再生の切り替え回路で発生するトランジスタの逆バイアスによるOFF容量や実装する基板のパターン容量、環境変化や経時変化を含めて、トラップ回路の共振周波数をfsc±10KHz以下に抑える必要があり、これを実現するには高精度のブロックフィルタが必要であり、コストアップ、実装面積の点で問題となっていた。また、アナログICの場合、素子の絶対値精度の点でIC内に集積化することは非常に困難であった。更には、NTSC方式のセットでは共振周波数が約3.58MHz、PAL方式のセットでは共振周波数が約4.43MHzの、それぞれ別のブロックフィルタが必要になり、NTSC/PALの両方式に対応するマルチ方式のVTRの場合、少なくとも2種類のブロックフィルタを必要とし、NTSC/PALの切り替えによる特性の確保は非常に困難であり、コストアップ、実装面積の点で非常に大きい問題であった。

【0005】一方、カムコーダーにおいては、カメラ部は従来からデジタル信号処理が採用されている例が多く、カメラ部の出力信号としては、デジタル信号での接続を考慮した輝度信号と色差信号からなるデジタル信号

出力が主流になりつつある。VTRとしては入力された色差信号をテレビに出力するためのfscエンコーダと、入力された色差信号をテープに記録するためのflsc（低域変換色信号の周波数）エンコーダで構成するのが最も合理的である。このように構成した場合、カメラ部からの色信号はベースバンドの色差信号であり、この信号を直接低域変換色信号に変換するため、従来クロマエンファシスを行っていたfsc帯域の色信号がテープへの記録経路に存在しなくなってしまうという問題が発生する。

【0006】本発明の目的は、上記従来技術の問題を解決し、デジタル信号処理回路でクロマエンファシス回路を構成することでIC周辺の部品および切り替え回路をなくし、異なる信号方式（例えばNTSC/PALなど）のVTRにおいても対応可能とすることにある。また、カムコーダーのカメラ部からの輝度信号と色差信号からなるデジタルインターフェースにも対応できる、低成本で高精度なクロマエンファシス回路を有する磁気記録再生装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明では上記目的を達成するために、映像信号処理回路は、デジタル信号処理回路を含んで構成され、記録時には、低域変換した後でかつ輝度信号と加算する前の色信号について、そのサイドバンド信号を強調するサイドバンド強調手段を有し、再生時には、再生信号を搬送色信号に変換した後の色信号について、そのサイドバンド信号を抑圧するサイドバンド抑圧手段を有することを特徴とする。これにより、外部から入力された映像信号はもとより、カムコーダーのカメラ部からの輝度信号と色差信号からなるデジタルインターフェースにも対応できる記録再生装置を提供する。

【0008】次に本発明では、前記記録時のサイドバンド強調手段と、前記再生時のサイドバンド抑圧手段は、いずれもトラップ回路とリミッタ回路と演算回路とを備えて構成されたことを特徴とする。

【0009】また、前記記録時のサイドバンド強調手段と、前記再生時のサイドバンド抑圧手段は、共通のトラップ回路と共通のリミッタ回路と共通の演算回路とを備えて構成されるとともに、記録時と再生時との動作を切り替える記録再生切り替え手段を具備したことを特徴とする。これにより、記録／再生でクロマエンファシス／ディエンファシス回路を兼用した記録再生装置を提供する。

【0010】さらに、映像信号の信号方式に応じて前記トラップ回路の共振周波数特性を選択し設定する信号方式設定手段を有したことを特徴とする。これにより、NTSC、PALなどの複数の異なる信号方式に対応した、低成本で、高精度なクロマエンファシス／ディエンファシス回路を有した記録再生装置を提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明による記録再生装置の第一の実施例としてカムコーダの例を図1を用いて説明する。図1において、1はカメラ部、2はCCDセンサー、3、11、26、29はAD変換器、4はカメラ信号処理回路、5、32は色差信号を搬送色信号に直角二相平衡変調する変調器、6、7、8、9、40はスイッチ回路、10は外部映像信号入力端子、12はY/C分離回路、13は搬送色信号をベースバンドの色差信号に復調する復調器、14はVTRの記録輝度信号処理回路、15、19、34、35はDA変換器、16は記録色信号処理回路、17は色差信号を低域変換色信号に直角二相平衡変調する変調器、18はクロマエンファシス回路、20、36は加算回路、21は記録再生増幅器、22は回転シリンダ、23、24は磁気ヘッド、25はハイパスフィルタ（HPF）、27は再生輝度信号処理回路、28はローパスフィルタ（LPF）、30は低域変換色信号をベースバンドの色差信号に復調する復調器、31は再生色信号処理回路、33はクロマディエンファシス回路、37は輝度信号の出力端子、38は色信号の出力端子、39は映像信号の出力端子である。

【0012】カメラモードのテレビ等に出力する信号の流れに関しては、カメラ部1のカメラ信号処理回路4から出力された輝度信号は、スイッチ回路8、スイッチ回路6を介してDA変換器34でアナログ信号に変換され、加算回路36と輝度信号出力端子37に供給される。カメラ信号処理回路4から出力された色差信号は、変調器5で搬送色信号に変調され、スイッチ回路40、スイッチ回路7を介してDA変換器35でアナログ信号に変換され、加算回路36と色信号出力端子38に出力される。加算回路36では、入力された輝度信号と色信号を加算して映像信号出力端子39に出力される。

【0013】カメラモードの記録の信号の流れに関しては、カメラ信号処理回路4から出力された輝度信号はスイッチ回路8を介して記録輝度信号処理回路14に供給され、周波数変調されたFM輝度信号がDA変換器15でアナログ信号に変換され加算回路20に供給される。一方、カメラ信号処理回路4から出力された色差信号はスイッチ回路9、記録色信号処理回路16を介して変調器17で低域変換色信号に変調されクロマエンファシス回路18に供給される。クロマエンファシス回路18では、信号のサイドバンドを非線形的に低レベルの時ほど強調される。クロマエンファシスされた低域変換色信号は、DA変換器19でアナログ信号に変換され、加算回路20で前記したFM輝度信号および図示していないパイロット信号とFM音声信号と周波数多重され記録再生増幅器21を介して回転シリンダ22に取り付けられた磁気ヘッド23、24を介して磁気テープに記録される。記録される信号の周波数スペクトルは図6に示したようになっている。

【0014】外部から入力された信号は外部信号入力端

子10から入力され、A/D変換器11でデジタル信号に変換されY/C分離回路12に供給される。Y/C分離回路12で分離された輝度信号は、スイッチ回路8に供給され、それ以降は前記したカメラモードと同じである。また、Y/C分離回路12で分離された色信号はスイッチ回路40および復調器13に供給され、復調器13では色信号が色差信号に復調されスイッチ9に供給される。それ以降は前記したカメラモードと同じである。

【0015】次に再生の信号の流れに関しては、テープから磁気ヘッド23、24を介して再生された再生信号は記録再生増幅器21で増幅され、HPF25とLPF28に供給される。HPF25で再生信号からFM輝度信号が分離され、A/D変換器26でデジタル信号に変換された後、再生輝度信号処理回路27で再生処理され、スイッチ6を介してDA変換器34に供給される。DA変換器34でアナログ信号に変換された輝度信号は加算回路36に供給されると共に、輝度信号出力端子37より出力される。一方、LPF28で再生信号から低域変換色信号が分離され、A/D変換器29でデジタル信号に変換された後、復調器30で色差信号に復調される。その後、再生色信号処理回路31で再生処理され変調器32で搬送色信号に変調された色信号は、クロマディエンファシス回路33に供給される。クロマディエンファシス回路33では、信号のサイドバンドを非線形的に低レベルの時ほど抑圧される。クロマディエンファシスされた色信号はスイッチ回路7を介してDA変換器35でアナログ信号に変換され、加算回路36と色信号出力端子38に出力される。加算回路36では、入力された輝度信号と色信号を加算して映像信号出力端子39に出力される。

【0016】上述したように、カメラ部1のカメラ信号処理回路4から出力される色信号はベースバンドの色差信号であり、これをテープに記録する低域変換色信号に変換するには、低域変換キャリア信号（8ミリ方式のNTSCの場合約730KHz）を用いて変調器17で直角2相平衡変調するのが最も効率的である。従って、色信号のサイドバンドを非線形的に低レベルの時ほど強調するクロマエンファシスは、クロマエンファシス回路18を、変調器17で低域変換色信号に変調した後に配置することで実現することができる。

【0017】一方、再生時にテープから再生された低域変換色信号は、隣接クロストーク成分を含んでいる。この隣接を含んだ低域変換色信号を非線形回路を有するクロマディエンファシス回路で処理した場合、隣接クロストーク成分で非線形回路が誤動作してしまうので、クロマエンファシス特性を得ることができなくなってしまう。そこで、再生色信号処理回路31で隣接クロストーク成分を除去し、変調器32でfsc帯の搬送色信号に変調した後にクロマディエンファシス回路33を配置することで、クロマディエンファシス特性を実現することができる。

できる。

【0018】以上説明したように、VTRの映像信号処理をデジタル信号処理回路で構成し、記録時のクロマエンファシス回路18を、色信号を低域変換した後で、かつFM輝度信号と加算する前に配置し、再生時のクロマディエンファシス回路33を、再生された低域変換色信号を再生色信号処理を行い搬送色信号に変換した後に配置するように構成することで、外部から入力された映像信号はもとより、カムコーダーのカメラ部からの輝度信号と色差信号からなるデジタルインターフェースにも対応することができる。

【0019】次に、図2はクロマエンファシス回路18の具体的実施例を、また図3はその特性の一例を示す。図2において、51はクロマエンファシス回路18の入力端子、52は遅延回路、53はトラップ回路、54はリミッタ回路、55は演算回路、56は出力端子である。トラップ回路53において、57、58は遅延回路、59、60、61は係数回路、62、63、64、65は演算回路である。遅延回路57、58を Z^{-1} とし、係数回路59を K_1 、係数回路60を K_2 、係数回路61を K_3 とすると、トラップ回路53の伝達関数は次式で表される。

$$[0020] G(Z) = (1 - K_3 Z^{-1} + Z^{-2}) / (1 - K_1 Z^{-1} + K_2 Z^{-2})$$

遅延回路57、58の遅延時間と、係数回路59、60、61の係数を所望の値に設定することで、トラップ回路の特性を設定することができる。従って、トラップ回路の共振周波数を、低域変換色信号の中心周波数であるf1sc（8ミリVTRの場合、NTSCで約743KHz）に設定することで、入力端子51から入力された低域変換色信号からトラップ回路53で中心周波数の成分を除去したサイドバンド信号を得ることができる。この信号をリミッタ回路54で非線形特性をもたせ遅延回路52で遅延時間合わせした入力信号に演算回路55で加算することで、出力端子56には図3に示すように入力レベルに応じた特性を得ることができる。

【0021】次に、図4は、クロマエンファシス回路18とクロマディエンファシス回路33を記録と再生で兼用化した場合、およびNTSC/PALで兼用化した場合の具体的実施例を示す。図4において図2と同じ部分は同一符号を付け説明を省略する。76は記録/再生の制御信号入力端子であり、75はNTSC/PALの制御信号入力端子である。記録時は入力端子51から入力される信号は低域変換色信号であるため、トラップ回路53の共振周波数はNTSCの場合約743KHz、PALの場合732KHzに設定する必要がある。これに対して、再生時は入力端子51から入力される信号は搬送色信号であるため、トラップ回路53の共振周波数はNTSCで約3.58MHz、PALで約4.43MHzに設定する必要がある。そこで、まず記録時と再生時で

共振周波数が大きく異なるので遅延回路66と67および遅延回路69と70を設け、これらを制御信号入力端子76からの記録／再生の制御信号で切り替え、さらにNTSCとPALで異なる周波数に設定するため、76からの記録／再生の制御信号と75からのNTSC／PALの制御信号を論理回路77で論理をとり、係数回路59、60、61に設けられたスイッチ回路72、73、74を制御することで、各モードに応じた共振周波数を有するトラップ特性を実現することができる。また、記録時はサイドバンドの強調特性を、再生時はサイドバンドの抑圧特性を行うために、76からの記録／再生の制御信号によりリミッタ回路54の特性を切り替えることで、図5に示した記録時のクロマエンファシス特性および再生時のクロマディエンファシス特性を実現することができる。

【0022】以上の実施例は、記録媒体として磁気テープを用いる磁気記録再生装置の場合を述べたが、本発明はこれに限定されることなく、磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリなど各種の記録媒体を用いる記録再生装置に適用できることは言うまでもない。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、映像信号処理をデジタル信号処理回路を含んで構成し、記録時のクロマエンファシス回路を色信号を低域変換した後で、且つ、輝度信号と加算する前に配置し、再生時のクロマディエンファシス回路を再生された低域変換色信号を搬送色信号に変換した後に配置して構成した。また、クロマエンファシス回路とディエンファシス回路およびこれに用いるトラップ回路を、記録再生で兼用し、さらに信号方式の異なるNTSC方式とPAL方式に対応して設定する手段を設けた。この構成により、全てデジタル化して集積で

き、特性ばらつきのない高精度のクロマエンファシス特性を有した記録再生装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記録再生装置の一実施例であるカムコードの信号処理システム構成図である。

【図2】図1の実施例におけるクロマエンファシス回路の一例を示す図である。

【図3】図2で示したクロマエンファシス回路の特性図である。

【図4】図1の実施例におけるクロマエンファシス／ディエンファシス回路を記録／再生で兼用化した一例を示す図である。

【図5】図4で示したクロマエンファシス／ディエンファシス回路の特性図である。

【図6】従来の8ミリVTR規格における記録信号の周波数多重を説明する図である。

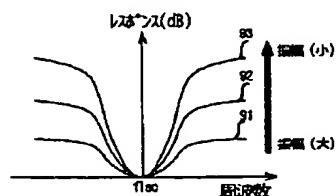
【図7】従来技術で実現していたクロマエンファシス回路の特性を説明する図である。

【符号の説明】

- 1…カメラブロック、
- 3、26、29…A/D変換器、
- 15、19、34、35…D/A変換器、
- 18…クロマエンファシス回路、
- 33…クロマディエンファシス回路、
- 53…トラップ回路、
- 54…リミッタ回路、
- 52、57、58…遅延回路、
- 59、60、61…係数回路、
- 55、62、63、64、65…演算回路、
- 75、76…制御信号入力端子

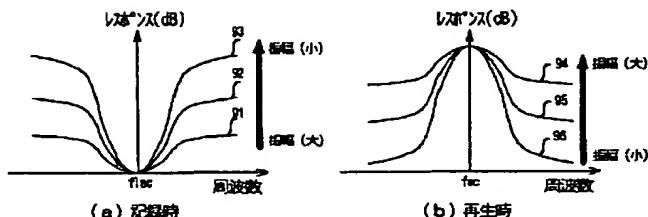
【図3】

図3



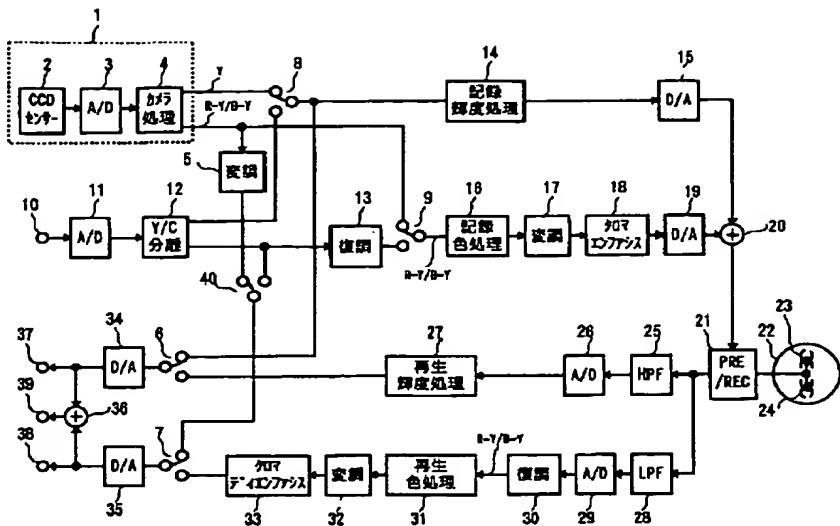
【図5】

図5



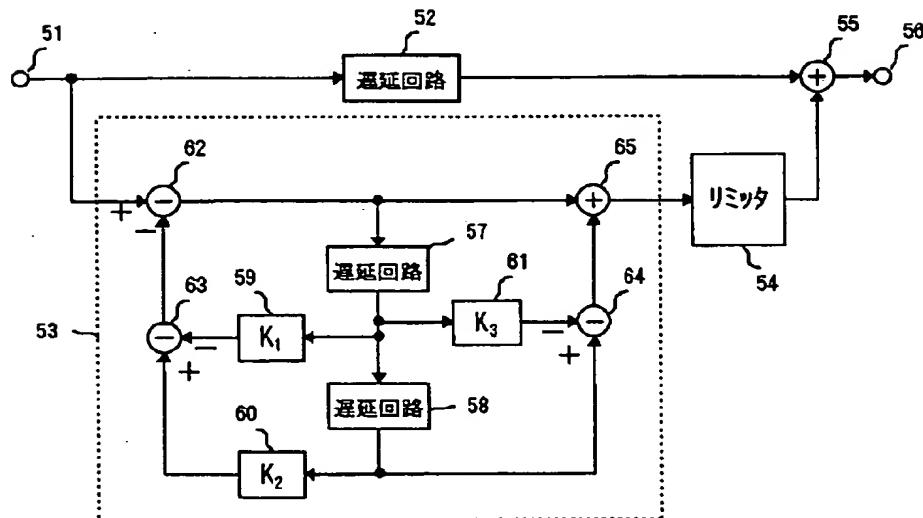
[図 1]

图 1



【図2】

2



[図 6]

[図7]

图 6

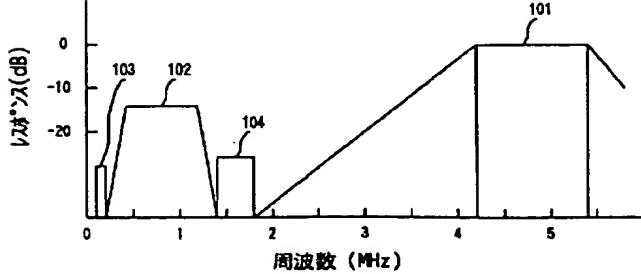
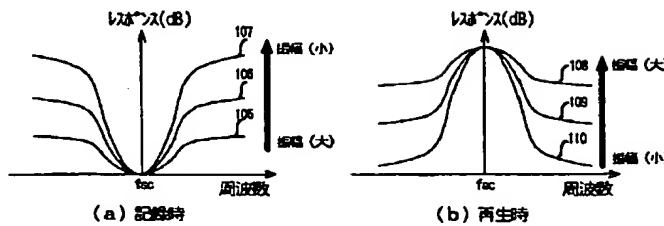


图 7



【図4】

図4

